

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

YONG WOO SHIN, ET AL.

Application No.:

Filed:

For: **Electron Beam Lithography System**

Art Group:

Examiner:

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**REQUEST FOR PRIORITY**

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

COUNTRY	APPLICATION NUMBER	DATE OF FILING
Republic of Korea	2003-28165	2 May 2003

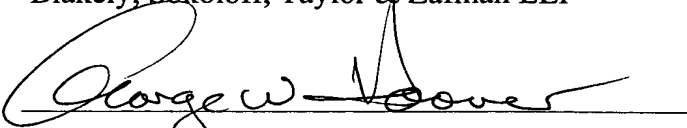
☒ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP

Dated: 12/30/03

12400 Wilshire Boulevard, 7th Floor  
Los Angeles, CA 90025  
Telephone: (310) 207-3800

  
George W Hoover, Reg. No. 32,992



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0028165  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 05월 02일  
Date of Application MAY 02, 2003

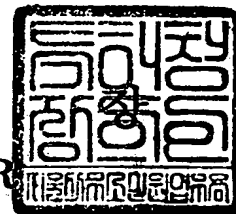
출원인 : 한국전자통신연구원  
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute



2003      년      05      월      28      일

특      허      청


COMMISSIONER



**【서지사항】**

<b>【서류명】</b>	특허출원서
<b>【권리구분】</b>	특허
<b>【수신처】</b>	특허청장
<b>【참조번호】</b>	0002
<b>【제출일자】</b>	2003.05.02
<b>【국제특허분류】</b>	G01B
<b>【발명의 명칭】</b>	전자빔 리소그래피 시스템
<b>【발명의 영문명칭】</b>	Electron beam lithography system
<b>【출원인】</b>	
<b>【명칭】</b>	한국전자통신연구원
<b>【출원인코드】</b>	3-1998-007763-8
<b>【대리인】</b>	
<b>【성명】</b>	이영필
<b>【대리인코드】</b>	9-1998-000334-6
<b>【포괄위임등록번호】</b>	2001-038378-6
<b>【대리인】</b>	
<b>【성명】</b>	이해영
<b>【대리인코드】</b>	9-1999-000227-4
<b>【포괄위임등록번호】</b>	2001-038396-8
<b>【발명자】</b>	
<b>【성명의 국문표기】</b>	신용우
<b>【성명의 영문표기】</b>	SHIN, Yong Woo
<b>【주민등록번호】</b>	710530-1267413
<b>【우편번호】</b>	302-280
<b>【주소】</b>	대전광역시 서구 월평동 960번지 202호
<b>【국적】</b>	KR
<b>【발명자】</b>	
<b>【성명의 국문표기】</b>	강동열
<b>【성명의 영문표기】</b>	KANG, Dong Yel
<b>【주민등록번호】</b>	740102-1149039

【우편번호】	611-070
【주소】	부산광역시 연제구 거제동 연제그린아파트 1908호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최상국
【성명의 영문표기】	CHOI, Sang Kuk
【주민등록번호】	480130-1140312
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 130-1503
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김대용
【성명의 영문표기】	KIM, Dae Yong
【주민등록번호】	490813-1006714
【우편번호】	301-070
【주소】	대전광역시 중구 목동 132-2 현대아파트 103동 602호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	17 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	10 항 429,000 원
【합계】	458,000 원
【감면사유】	정부출연연구기관
【감면후 수수료】	229,000 원
【기술이전】	
【기술양도】	희망
【실시권 허여】	희망
【기술지도】	희망



1020030028165

출력 일자: 2003/5/29

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 처리 시간을 단축할 수 있는 전자빔 리소그래피 시스템을 개시한다. 개시된 본 발명은, 전자빔 리소그래피 공정을 실시하기 위한 전자빔 리소그래피 시스템으로서, 하나의 전송 챔버에 복수개의 전자빔 리소그래피용 챔버 및 입,출력 로드락 챔버가 클러스터 형태로 연결되어 있으며, 상기 전자빔 리소그래피용 챔버는 멀티 컬럼부를 포함한다.

**【대표도】**

도 1

**【색인어】**

전자빔 리소그래피, 클러스터, 멀티 챔버, 프리 베이킹, 포스트 베이킹, 안티 바이브레이션

**【명세서】****【발명의 명칭】**

전자빔 리소그래피 시스템{Electron beam lithography system}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명에 따른 전자빔 리소그래피 시스템의 평면도이다.

도 2는 도 1의 II-II'선을 따라 절단하여 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명에 따른 전자빔 리소그래피 시스템의 동작을 설명하기 위한 블록도이다.

(도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

100 : 프리베이킹 챔버

110 : 포스트 베이킹 챔버

120, 121, 122 : 리소그래피용 챔버

130 : 전송 챔버

140 : 정렬 챔버

141 : 냉각 챔버

150, 151 : 로드락 챔버

153, 170 : 슬롯 밸브

160 : 플렉서블 어댑터

190 : 전송 로봇

200 : 멀티 컬럼

210 : 안티 바이브레이터

220 : 바닥



【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <12>        본 발명은 전자빔 리소그래피 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 처리 시간을 감축시킬 수 있는 전자빔 리소그래피 시스템에 관한 것이다.
- <13>        전자빔 리소그래피는 기존의 광학 리소그래피의 해상도 특성을 보완할 수 있는 차세대 리소그래피 방식으로서, 현재의 반도체 제조 공정은 이러한 전자빔 리소그래피에 의하여 낮은 해상도를 실현할 수 있다. 그러나, 이러한 전자빔 리소그래피 공정은 단일의 웨이퍼마다 개별적인 공정이 진행되므로, 양산성이 낮다는 문제점을 갖는다.
- <14>        종래에는 상기한 전자빔 리소그래피 공정의 낮은 양산성 문제를 해결하기 위하여, 머레이로렌스씨, 김호섭씨 및 창티.에이치. 필립씨등에 의하여 2000년 5월 4일자로 "집적화된 마이크로 컬럼과 주사 프로브 현미경 어레이"가 PCT/US2000/12241호(국내 출원번호:10-2001-7000135)로 출원되었다. 상기한 종래 기술에 따른 웨이퍼 처리 및 표면 검사용 장치(전자 리소그래피 시스템)는 마이크로 멀티 컬럼 및 주사 프로브 현미경을 포함하며, 이러한 마이크로 멀티 컬럼에 의하여, 비교적 높은 분해능에서 웨이퍼의 고속 주사를 가능하도록 한다.
- <15>        그러나, 상기한 종래의 전자빔 리소그래피 시스템은 마이크로 멀티 컬럼에 의하여 빠른 노광 처리 속도를 얻을 수 있었지만, 개개의 웨이퍼를 단일 챔버에서 진행하여야 하기 때문에, 일반적인 광학 리소그래피 장비의 처리 속도에 미치지 못한다.



<16> 또한, 상기한 종래의 전자빔 리소그래피 장비는 광학 리소그래피 장비와는 달리, 진공중에서 웨이퍼가 처리되기 때문에, 날장의 웨이퍼를 매번 로딩/언로딩하여야 하고, 챔버 내부의 압력을  $10^{-7}$  내지  $10^{-10}$  torr 정도의 초고진공 상태로 만들기 위한 시간이 매우 오래 걸려, 전체적인 웨이퍼 처리 속도를 낮추는 요인이 된다.

<17> 더욱이, 단일 컬럼을 이용하는 전자빔 리소그래피 장비는 노광 처리 시간이 15시간(200mm 웨이퍼 기준) 이상의 장시간이 요구되는 한편, 일반적인 웨이퍼 로딩/언로딩 시간은 3 내지 10분 정도 소요되므로, 단일 컬럼을 이용하는 전자빔 리소그래피 공정에서는 웨이퍼 로딩/언로딩 시간이 거의 무시되고 있었다. 그러나, 종래와 같이 마이크로 멀티 컬럼을 사용하는 경우, 상기 웨이퍼의 로딩/언로딩 시간은 노광 처리 속도에 큰 영향을 미치는 변수가 되었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 따라서, 본 발명의 목적은 처리 시간을 단축할 수 있는 전자빔 리소그래피 시스템을 제공하는 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<19> 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 전자빔 리소그래피 공정을 실시하기 위한 전자빔 리소그래피 시스템으로서, 하나의 전송 챔버에 복수개의 전자빔 리소그래피용 챔버 및 입,출력 로드락 챔버가 클러스터 형태로 연결되어 있으며, 상기 전자빔 리소그래피용 챔버는 멀티 컬럼부를 포함한다.

<20> 상기 전송 챔버에는 프리 베이킹 챔버 및 포스트 베이킹 챔버가 더 연결되어 있으며, 상기 전송 챔버와 입력 로드락 챔버 사이에는 정렬기를 포함하는 정렬 챔버가 연결



되어 있고, 상기 전송 챔버와 출력 로드락 챔버 사이에는 냉각판을 포함하는 냉각 챔버가 연결되어 있다. 상기 전송 챔버내에는 웨이퍼를 이송시키기 위한 전송 로봇이 설치되어 있을 수 있다.

<21> 또한, 상기 전송 챔버가 설치되는 바닥부와 상기 리소그라피용 챔버가 설치되는 바닥부는 전송 챔버에서 발생하는 노이즈를 차단하기 위하여 소정 거리 이격될 수 있다. 이때, 상기 리소그라피용 챔버가 설치되는 바닥은 안티 바이브레이터임이 바람직하다.

<22> 상기 전송 챔버와 상기 리소그라피용 챔버 사이에는 플렉서블 어댑터 및 슬롯 밸브가 더 설치되어 있고, 상기 플렉서블 어댑터는 고무 또는 스텐레스 스틸로 구성될 수 있다.

<23> 상기 전송 챔버, 로드락 챔버, 웨이퍼가 위치되는 리소그라피용 챔버, 프리 베이킹 챔버 및 포스트 베이킹 챔버의 압력은  $10^{-6}$  내지  $10^{-7}$  torr의 압력을 유지하고, 상기 리소그라피용 챔버중 멀티 컬럼이 형성되는 부분은  $10^{-10}$  내지  $10^{-11}$  torr의 압력을 유지할 수 있다.

<24> (실시예)

<25> 이하 첨부한 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하도록 한다. 그러나, 본 발명의 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들로 인해 한정되어지는 것으로 해석되어져서는 안 된다. 본 발명의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되어지는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소의 형상 등은 보다 명확

한 설명을 강조하기 위해서 과장되어진 것이며, 도면상에서 동일한 부호로 표시된 요소는 동일한 요소를 의미한다.

<26>       첨부한 도면 도 1은 본 발명에 따른 전자빔 리소그래피 시스템의 평면도이고, 도 2는 도 1의 II-II'선을 따라 절단하여 나타낸 단면도이다. 도 3은 본 발명에 따른 전자빔 리소그래피 시스템의 동작을 설명하기 위한 블록도이다.

<27>       도 1을 참조하여, 본 발명의 전자빔 리소그래피 시스템은, 전자빔 리소그래피 공정이 빠른 속도로 진행할 수 있도록 다수의 챔버군이 머지(merge)되어 있다.

<28>       보다 구체적으로, 이러한 전자빔 리소그래피 시스템은, 베이킹 공정이 진행된 베이킹 챔버들(100,110), 전자빔 리소그래피가 진행되는 리소그래피용 챔버들(120,121,122), 공정이 진행될 웨이퍼들이 대기하고 있는 로드락 챔버들(150,151) 및 이들 챔버들(100, 110, 120, 121, 122, 150, 151)과 각각 연통되도록 중앙에 설치되는 전송 챔버(130)를 포함한다.

<29>       여기서, 전송 챔버(130)는 명칭에서 의미하는 바와 같이, 웨이퍼가 전송되는 통로를 의미하며, 상기 각 챔버들은 전송 챔버(130)를 기준으로 하여 방사상으로 배치될 수 있다. 전송 챔버(130)는 터보 분자 펌프를 이용하여,  $10^{-6}$  내지  $10^{-7}$  torr를 유지함이 바람직하다. 아울러, 전송 챔버(130)내에는 리소그래피 공정이 진행될 웨이퍼를 이동시키기 위한 전송 로봇(190)이 설치되어 있다.

<30>       베이킹 챔버는 프리 베이킹 챔버(100) 및 포스트 베이킹 챔버(110)일 수 있다. 각각의 베이킹 챔버(100,110)는 그 내부에 웨이퍼를 가열시키기 위한

가열척(101,111)을 포함하며, 이들 베이킹 챔버(100,110)와 전송 챔버(130)사이에는 공정 분위기의 단절시키기 위한 어댑터(adaptor:180)가 개재된다. 이러한 베이킹 챔버(100,110)의 베이스(base) 진공은  $10^{-6}$  내지  $10^{-7}$  torr를 유지함이 바람직하다.

<31> 또한, 본 실시예에서는 다수의 웨이퍼를 동시에 진행하기 위하여 다수개의 리소그라피용 챔버(120,121,122)를 포함한다. 본 실시예에서는 예를 들어 3개의 리소그라피용 챔버(120,121,122)를 클러스터(cluster) 방식으로 설치한다. 이러한 각각의 리소그라피용 챔버(120,121,122)는 전송 챔버(130)와의 사이에 공정 분위기의 단절을 위하여 플렉서블 어댑터(flexible adaptor:160) 및 슬롯 밸브(160)가 순차적으로 개재되어 있으며, 리소그라피용 챔버(120,121,122)의 상면에는 빠른 처리 속도를 위하여 멀티 컬럼(200)이 설치되어 있다. 이러한 리소그라피용 챔버(120,121,122)에서 웨이퍼가 장입되는 부분은  $10^{-6}$  내지  $10^{-7}$  torr를 유지하도록 하고, 멀티 컬럼(200)이 형성되는 챔버 부분은 안정적인 전자 방출을 위해  $10^{-10}$  내지  $10^{-11}$  torr의 고진공을 유지하도록 함이 바람직하다.

<32> 로드락 챔버(150,151)는 웨이퍼가 리소그라피 장비내로 장입되기 위하여 대기하는 제 1 로드락 챔버(150) 및 공정을 마친 웨이퍼가 반출되기 위하여 대기하는 제 2 로드락 챔버(151)로 구성되며, 제 1 및 제 2 로드락 챔버(150,151)에는 웨이퍼 카세트(152)가 장착되어 있다. 여기서, 웨이퍼 카세트(152)는 제 1 및 제 2 로드락 챔버(150,151)의 내부 공기중에 장착된다음, 로드락 챔버(150,151)는 대기 상태와 완전 격리되고 진공을 위한 펌핑이 시작된다. 또한, 로드락 챔버(150,151)의 베이스 진공은 전송 챔버(130)와 마찬가지로  $10^{-6}$  내지  $10^{-7}$  torr를 유지하도록 한다. 또한, 이러한 로드락 챔버(150,151)는 모든 공정이 완료된 후, 웨이퍼 카세트(152)를 꺼내기 위해서 외부로부터 비활성 가스

인 아르곤이나 질소를 투입하여 대기압과 같은 상태를 유지시킨 후 로드락 챔버(150,151)를 개방하고 있다.

<33> 여기서, 제 1 로드락 챔버(150)와 전송 챔버(130) 사이에는 정렬 챔버(140)가 설치되고, 제 2 로드락 챔버(151)와 전송 챔버(130) 사이에는 냉각 챔버(141)가 설치되어 있다. 정렬 챔버(140)는 웨이퍼를 정렬시키기 위한 정렬기(143)를 포함하고, 냉각 챔버(141)는 열공정을 마친 웨이퍼를 냉각시키기 위한 냉각판(141)을 포함한다. 이러한 정렬 챔버(140)와 제 1 로드락 챔버(150) 및 냉각 챔버(141)와 제 2 로드락 챔버(151) 사이에는 공정 분위기를 차단하기 위한 슬롯 밸브(153)가 개재되는 한편, 정렬 챔버(140)와 전송 챔버(130) 및 냉각 챔버(141)와 전송 챔버(130) 사이에는 전송 챔버(130)의 진공을 격리시키기 위한 격벽 내지는 밸브가 존재하지 않는다.

<34> 도 2는 도 1의 전자빔 리소그래피 시스템의 단면도로서, 베이킹 챔버(100), 전송 챔버(130) 및 리소그래피용 챔버(121)의 단면을 보여준다.

<35> 도 2를 참조하여, 리소그래피용 챔버(121)는 상술한 바와 같이, 전송 챔버(130)에 의하여 베이킹 챔버(100)와 연통된다. 이때, 리소그래피용 챔버(121)와 전송 챔버(130)는 상술한 바와 같이, 슬롯 밸브(170) 및 플렉서블 어댑터(160)에 의하여 연결되어 있을 수 있다.

<36> 이때, 전송 챔버(130) 및 베이킹 챔버(100)는 일반 바닥부(220) 상부에 설치되고, 리소그래피용 챔버(121)는 주변의 진동으로부터 보호되도록 안티 바이브레이터(anti-vibrator:210) 상부에 설치된다. 아울러, 전송 챔버(130)가 설치되는 바닥부(220)와 리소그래피용 챔버(121)가 설치되는 바닥인 안티 바이브레이터(210)는 보다 노이즈의 영향을 최소화하기 위하여 소정 간격(230)만큼 이격된다. 여기서, 안티 바이브레이터

(210)는 일반 바닥위에 장착되는 다른 장비들의 진동 노이즈로부터 리소그래피용 챔버, 예를 들어 노광 챔버를 격리시켜 주는 역할을 한다.

<37> 또한, 상기 전송 챔버(130)와 리소그래피용 챔버(121) 사이에 플렉서블 어댑터 (160)를 장착한 것은, 전송 챔버(130)내의 전송 로봇(190)과 진공 펌프로부터 발생하는 진동을 보다 격리시키기 위함이다. 이때, 플렉서블 어댑터(160)의 재질은 고무나 스텐레스 스틸을 사용할 수 있으나, 고진공의 탈가스 현상을 방지하기 위하여, 스텐레스 스틸에 금속 가스켓을 사용하는 것이 바람직하다.

<38> 이하, 도 3을 참조하여, 본 발명의 전자빔 리소그래피 시스템의 동작을 설명한다. 이때, 도 3의 블록도는 프리 베이킹 챔버와 포스트 베이킹 챔버를 한 시스템내에서 모두 구성하여 처리한 경우를 일 예로 설명한 것으로, 예를 들어 전자빔 리소그래피용 챔버와 베이킹 챔버의 구성이 변화되면 공정 절차도 변화될 수 있다. 아울러, 본 발명에서는 두 장의 웨이퍼, 즉, 웨이퍼 1(300)과 웨이퍼 2(330)를 동시에 전자빔 리소그래피 공정을 실시하는 것을 예를 들어 설명한다.

<39> 먼저, 15매 또는 25매의 웨이퍼가 장착된 웨이퍼 카세트(152)를 입력 로드락 챔버인 제 1 로드락 챔버(150)에 장착한다(S301). 그리고 나서, 제 1 로드락 챔버(150) 내부가 진공이 되도록 압력을  $10^{-6}$  torr 이하가 되도록 유지한다(S302). 이어서, 제 1 로드락 챔버(150)와 정렬 챔버(140) 사이의 슬롯 밸브(153)를 개방한다(S303), 웨이퍼 카세트(152)내의 웨이퍼 1(300)을 전송 로봇(190)에 의하여 정렬 챔버(140)내의 정렬기(143)로 전송하여(S304), 상기 웨이퍼 1(300)를 정렬한다(S305). 정렬이 완료된 웨이퍼 1(300)은 다시 전송 로봇(190)에 의하여 프리베이킹 챔버(100)의 가열판(101)으로 이송되고(S306), 소정 온도로 가열된다(S307).

- <40> 웨이퍼 1(300)이 프리베이킹되는 동안, 제 1 로드락 챔버(150)와 정렬 챔버(140) 사이의 슬롯 밸브(153)가 재차 개방되고(S331), 웨이퍼 카세트(152)내의 웨이퍼 2(330)가 전송 로봇(190)에 의하여 정렬 챔버(140)의 정렬기(143)내로 이송된다(S332). 그후, 웨이퍼 2(330)는 정렬기(143)내에서 추후의 노광 공정을 위한 정렬 공정이 진행된다(S333).
- <41> 한편, 웨이퍼 1(300)의 프리 베이킹 공정을 완료한다음, 웨이퍼 1(300)은 정렬 챔버(140)내의 정렬기(143)로 다시 이송되고(S308), 웨이퍼 정렬이 진행된다음(S309), 웨이퍼 1(300)은 리소그래피용 챔버(120,121 혹은 122)로 이송된다(S310). 이어 웨이퍼 1(300)은 리소그래피용 챔버(120,121 혹은 122)내에서 노광 공정이 진행된다(311).
- <42> 웨이퍼 1(300)이 리소그래피용 챔버(120,121 혹은 122)내에서 노광 공정(311)이 진행되는 동안, 전송 로봇(190)은 상기 S333 단계에서 정렬된 웨이퍼 2(330)를 프리베이킹 챔버(100)로 전송하고(S334), 프리베이킹 챔버(100)의 가열척(101)에서 프리 베이킹 공정을 실시한다(S335). 그후, 프리베이킹된 웨이퍼 2(330)를 정렬기(143)로 재차 전송한다음(S336), 다시 웨이퍼 2(330)를 정렬시킨다(337). 그후, 정렬된 웨이퍼 2(330)를 전송 로봇(190)에 의하여 다른 하나의 리소그래피용 챔버(120,121 혹은 122)로 이송시킨다음(S338), 웨이퍼 2(339)를 노광한다(S339).
- <43> 먼저 진행된 웨이퍼 1(300)의 노광 공정이 완료되면, 웨이퍼 1(300)은 다시 정렬기(143)로 이송되고(S312), 다시 정렬된다(S313). 이어서, 전송 로봇(190)에 의하여 웨이퍼 1(300)은 포스트 베이킹 챔버(110)의 가열척(111)으로 전송된다음(S314), 가열척(111)에서 포스트 베이킹된다(S315).

- <44> 다음, 전송 로봇(190)에 의하여 웨이퍼 1(300)을 냉각 챔버(141)로 전송하는 한편 (S316), 웨이퍼 2(330)를 리소그래피용 챔버(120,121, 혹은 122)에서 반송하여 정렬기 (143)로 이송하고(S340), 정렬기(143)에서 웨이퍼 2(330)를 정렬시킨다음(S341), 정렬된 웨이퍼 2(330)를 포스트 베이킹 챔버(110)로 전송한다(S342).
- <45> 한편, 웨이퍼 1(300)은 냉각 챔버(141)내에서 섭씨 50℃ 이하로 냉각된다음(S317), 냉각 챔버(141)와 로드락 챔버(151) 사이의 슬롯 밸브(153)를 개방하고(S318), 상기 냉각된 웨이퍼 1(300)을 로드락 챔버(151)의 웨이퍼 카세트(152)로 전송한다(S319).
- <46> 웨이퍼 1(300)이 로드락 챔버(151)로 반송되는 가운데, 웨이퍼 2(330)는 포스트 베이킹 장치(110)의 가열척(111)에서 포스트 베이킹 공정(343)이 진행된다음(S343), 냉각 챔버(141)로 이송된다(S344). 그리고 나서, 상기한 웨이퍼 1(300)과 마찬가지로 웨이퍼 2(330) 역시 냉각 챔버(141)내에서 냉각된다음(S345), 냉각 챔버(141)와 로드락 챔버 (151) 사이의 슬롯 밸브(153)를 개방하고(S346), 개방된 슬롯 밸브(153)를 통하여 전송 로봇(190)에 의하여 상기 웨이퍼 2(330)를 로드락 챔버(151)의 웨이퍼 카세트(152)로 이송한다.
- <47> 즉, 본 발명의 전자빔 리소그래피 시스템에 의하면, 다수개의 리소그래피용 챔버 (120,121,122)를 설치하여, 동시에 적어도 하나 이상의 웨이퍼를 노광 처리 할 수 있다.
- <48> 이때, 웨이퍼 전송 로봇의 구동 절차에 대한 알고리즘은 상기 기술된 방식 이외에 도 다양한 방식으로 구동될 수 있다. 또한, 각각의 공정 챔버로부터 사건 발생 요청을 통해 그때마다 요청 순서에 대한 순차적인 응답으로 진행될 수도 있으며, 공정의 시작 전에 모든 공정을 계산한 후, 15매 또는 25매의 웨이퍼가 모든 공정을 끝마칠 때까지 계산한 값으로 적용할 수 있다.



**【발명의 효과】**

- <49>       이상에서 자세히 설명한 바와 같이, 본 발명의 전자빔 리소그래피 시스템은 전자빔 리소그래피 공정이 진행되는 각 챔버를 클러스터 형태로 하나의 시스템내에 머지하였다. 이에따라, 복수개의 웨이퍼를 복수개의 챔버내에서 진행할 수 있어 높은 처리 속도를 확보할 수 있다. 더욱이, 리소그래피 공정과 함께 프리베이킹 공정 및/또는 포스트 베이킹 공정을 일괄적으로 진행할 수 있으므로, 공정을 효율적으로 진행할 수 있다.
- <50>       이와같은 본 발명에 의하면, 대량 생산이 가능하고, 리소그래피 공정의 전 후의 웨이퍼 전송시 발생하는 미세 먼지 오염에 대한 페일(fail)을 낮출 수 있다.
- <51>       더욱이, 전송 로봇 등과 같이 진동 노이즈를 유발할 수 있는 성분을 포함하는 부분과, 노광 공정이 진행되는 노광 챔버를 소정 거리 이격시키므로써, 실제적으로 노광이 진행되는 리소그래피용 챔버내에 노이즈를 방지할 수 있어, 높은 수준의 리소그래피 분해능을 확보할 수 있다.
- <52>       이상 본 발명을 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능하다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

전자빔 리소그래피 공정을 실시하기 위한 전자빔 리소그래피 시스템으로서,  
하나의 전송 챔버에 다수의 웨이퍼가 각각 동시에 처리되도록 복수개의 전자빔 리소그래피용 챔버 및 입,출력 로드락 챔버가 클러스터 형태로 연결되어 있으며,  
상기 전자빔 리소그래피용 챔버는 멀티 컬럼부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자빔 리소그래피 시스템.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 전송 챔버에는 프리 베이킹 챔버 및 포스트 베이킹 챔버가 더 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전자빔 리소그래피 시스템.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 전송 챔버와 입력 로드락 챔버 사이에는 정렬기를 포함하는 정렬 챔버가 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전자빔 리소그래피 시스템.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서, 상기 전송 챔버와 출력 로드락 챔버 사이에는 냉각판을 포함하는 냉각 챔버가 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전자빔 리소그래피 시스템.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서, 상기 전송 챔버내에는 웨이퍼를 이송시키기 위한 전송 로봇이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 전자빔 리소그래피 시스템.

**【청구항 6】**

제 1 항에 있어서, 상기 전송 챔버가 설치되는 바닥부와 상기 리소그라피용 챔버가 설치되는 바닥부는 전송 챔버에서 발생하는 노이즈를 차단하기 위하여 소정 거리 이격되는 것을 특징으로 하는 전자빔 리소그라피 시스템.

**【청구항 7】**

제 6 항에 있어서, 상기 리소그라피용 챔버가 설치되는 바닥은 안티 바이브레이터인 것을 특징으로 하는 전자빔 리소그라피 시스템.

**【청구항 8】**

제 1 항에 있어서, 상기 전송 챔버와 상기 리소그라피용 챔버 사이에는 플렉서블 어댑터 및 슬롯 밸브가 설치되는 것을 특징으로 하는 전자빔 리소그라피 시스템.

**【청구항 9】**

제 8 항에 있어서, 상기 플렉서블 어댑터는 고무 또는 스텐레스 스틸로 구성되는 것을 특징으로 하는 전자빔 리소그라피 시스템.

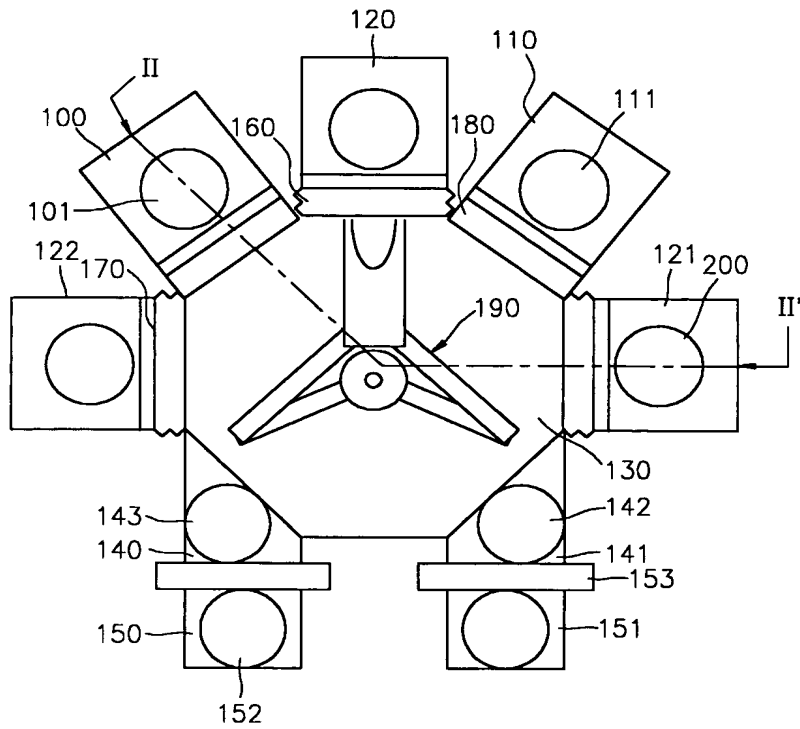
**【청구항 10】**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 전송 챔버, 로드락 챔버, 웨이퍼가 위치되는 리소그라피용 챔버, 프리 베이킹 챔버 및 포스트 베이킹 챔버의 압력은  $10^{-6}$  내지  $10^{-7}$  torr의 압력을 유지하고,

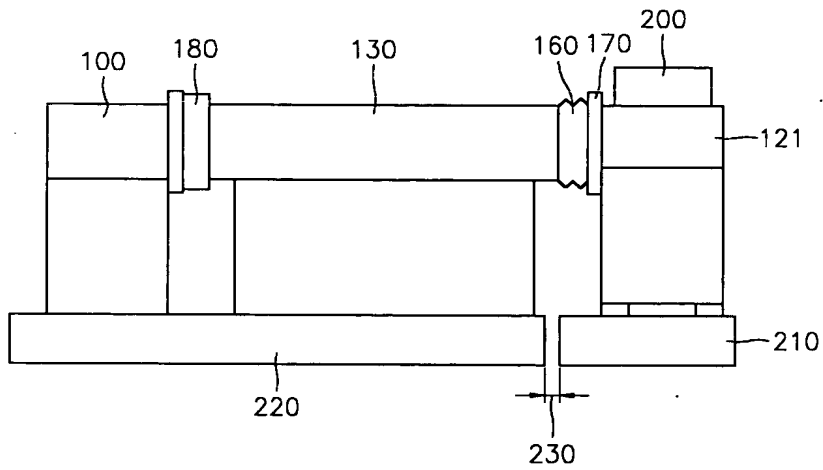
상기 리소그라피용 챔버중 멀티 컬럼이 형성되는 부분은  $10^{-10}$  내지  $10^{-11}$  torr의 압력을 유지하는 것을 특징으로 하는 전자빔 리소그라피 시스템.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

